

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. September 2005 (01.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/081309 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H01L 23/467**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2005/000299

(22) Internationales Anmeldedatum:  
22. Februar 2005 (22.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 009 055.6  
23. Februar 2004 (23.02.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **INFINEON TECHNOLOGIES AG** [DE/DE]; St.-  
Martin-Str. 53, 81669 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GRÜNDLER, Gerold**  
[DE/DE]; Schopperplatz 5a, 93059 Regensburg (DE).

**HÖGERL, Jürgen** [DE/DE]; Hofweg 28a, 93053 Re-  
gensburg (DE). **STRUTZ, Volker** [DE/DE]; Wiedmannstr.  
22, 93105 Tegernheim (DE). **SYRI, Erich** [DE/DE]; Am  
Osthang 8, 93173 Wenzenbach (DE).

(74) **Anwalt: SCHÄFER, Horst**; c/o Kanzlei Schweiger &  
Partner, Karl-Theodor-Str. 69, 80803 München (DE).

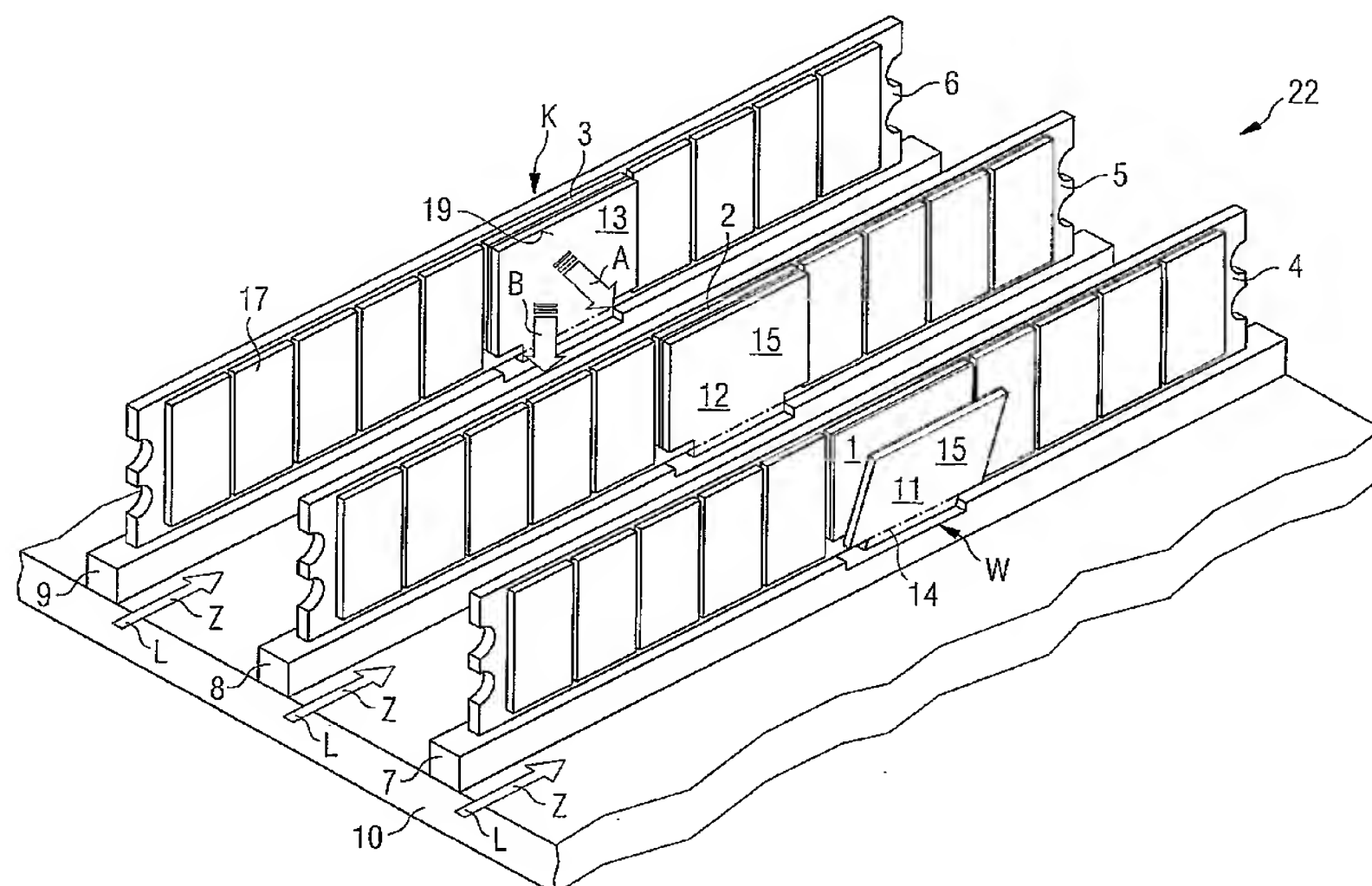
(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY,  
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,  
ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** COOLING SYSTEM FOR DEVICES COMPRISING POWER SEMI-CONDUCTORS AND METHOD FOR COOL-  
ING SAID TYPE OF DEVICE

(54) **Bezeichnung:** KÜHLSYSTEM FÜR GERÄTE MIT LEISTUNGSHALBLEITERN UND VERFAHREN ZUM KÜHLEN  
DERARTIGER GERÄTE



(57) **Abstract:** The invention relates to a cooling system (22) for devices comprising power semi-conductors (1) and methods for cooling said type of device. The cooling system also comprises circuit boards (4) which are arranged on a circuit support (10) in plug in contact strips (7). The cooling system itself comprises a cooling plate (11) which is mounted in a pivotable manner on one of the plug-in contact strips (7) in the region of the power semi-conductor components (1). Said cooling plate (11) can be pivoted about an axis (14) in such a manner that it takes a first position, which is pivoted away from the circuit board (4), and a second position wherein the cooling plate (11) rests on the power semi-conductor component (1).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/081309 A3



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts:**

9. März 2006

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Kühlsystem (22) für Geräte mit Leistungshalbleitern (1) und Verfahren zum Kühlen derartiger Geräte. Dazu weist das Kühlsystem Leiterplatten (4) auf, die auf einem Schaltungsträger (10) in Steckkontaktleisten (7) angeordnet sind. Das Kühlsystem selbst weist eine Kühlplatte (11) auf, die schwenkbar an einer der Steckkontaktleisten (7) im Bereich des Leistungshalbleiterbauteils (1) montiert ist. Die Kühlplatte (11) kann um eine Achse (14) derart geschwenkt werden, dass sie eine erste Position, die von der Leiterplatte (4) weggeschwenkt ist, und eine zweite Position, bei der die Kühlplatte (11) auf dem Leistungshalbleiterbauteil (1) aufliegt, einnimmt.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2005/000299

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01L23/467

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L H05K G11B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 161 087 A (FRANKENY ET AL) 3 November 1992 (1992-11-03)	1-3, 6-9
Y	column 2, line 34 - column 3, line 20; figures 1-3	4, 5
Y	----- US 6 466 441 B1 (SUZUKI MASAHIRO) 15 October 2002 (2002-10-15)	4, 5
A	column 6, line 33 - line 53; figures 5, 9a	6, 7
A	----- US 6 266 244 B1 (GUTHRIE BRIAN S) 24 July 2001 (2001-07-24)	1-9
	column 3, line 4 - line 35; figure 2	
	-----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 October 2005

Date of mailing of the international search report

31/10/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stirn, J-P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2005/000299

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5161087	A	03-11-1992	NONE
US 6466441	B1	15-10-2002	JP 2001119181 A 27-04-2001
US 6266244	B1	24-07-2001	CA 2377336 A1 03-05-2001 DE 10085150 T0 31-10-2002 GB 2370917 A 10-07-2002 JP 3649394 B2 18-05-2005 JP 2003513449 T 08-04-2003 WO 0131703 A1 03-05-2001

## INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/000299

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H01L23/467

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L H05K G11B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 161 087 A (FRANKENY ET AL) 3. November 1992 (1992-11-03)	1-3, 6-9
Y	Spalte 2, Zeile 34 - Spalte 3, Zeile 20; Abbildungen 1-3 -----	4, 5
Y	US 6 466 441 B1 (SUZUKI MASAHIRO) 15. Oktober 2002 (2002-10-15)	4, 5
A	Spalte 6, Zeile 33 - Zeile 53; Abbildungen 5, 9a -----	6, 7
A	US 6 266 244 B1 (GUTHRIE BRIAN S) 24. Juli 2001 (2001-07-24) Spalte 3, Zeile 4 - Zeile 35; Abbildung 2 -----	1-9



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Oktober 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

31/10/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stirn, J-P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/000299

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5161087	A	03-11-1992	KEINE		
US 6466441	B1	15-10-2002	JP	2001119181 A	27-04-2001
US 6266244	B1	24-07-2001	CA	2377336 A1	03-05-2001
			DE	10085150 T0	31-10-2002
			GB	2370917 A	10-07-2002
			JP	3649394 B2	18-05-2005
			JP	2003513449 T	08-04-2003
			WO	0131703 A1	03-05-2001